



LES AUTRES THÈMES

RÉHABILITATION DES RÉSEAUX

Réhabilitation des réseaux d'assainissement visitables : petit tour d'horizon des techniques disponibles

Par Nathaly Mermet, Technoscope

Le diagnostic est une étape essentielle de tout projet de réhabilitation. Bien mené, il permet de choisir la technique la plus appropriée qui permettra, en conciliant les sujétions du chantier avec les performances techniques requises par le maître d'ouvrage, les exigences concernant la protection de l'environnement et les conditions d'exploitation du réseau, d'assurer au meilleur coût la pérennité d'un ouvrage dégradé.

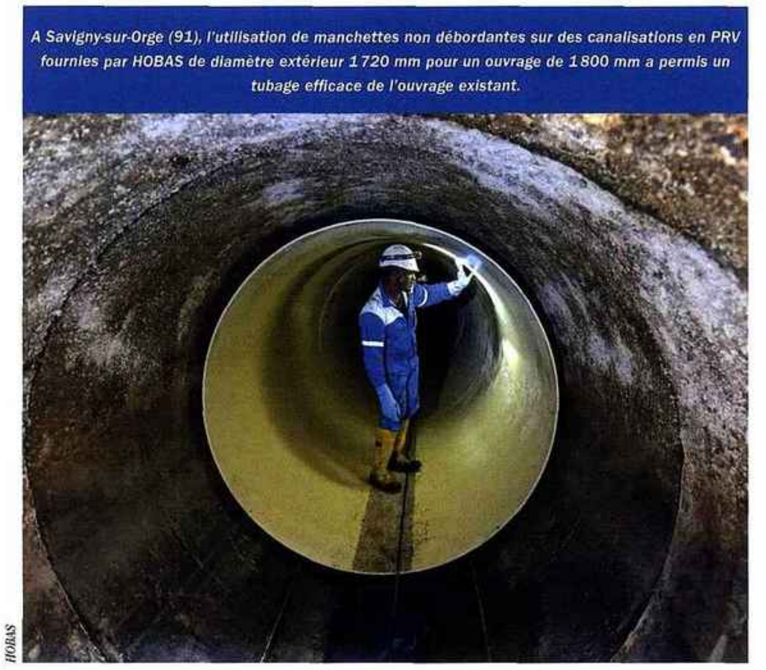
Hobas

ABSTRACT
Inspectable sewer rehabilitation: brief overview of available techniques.
Diagnosis is a key step for any rehabilitation project. When well-conducted, it enables the selection of the most appropriate technique allowing the durability of a damaged network to be ensured at the lowest possible cost, by balancing work constraints with the technical performance required by the project owner, and environmental protection requirements with network operating conditions.

« *Le point de départ pour la réussite d'un projet de réhabilitation, c'est le diagnostic, à la manière d'un médecin qui essaierait de comprendre l'origine d'une maladie* », explique Eric Albaret, devenu depuis janvier 2012, Directeur Général de HOBAS France, filiale française du groupe HOBAS, spécialiste des solutions sans tranchée en PRV, après un passé comme responsable de réhabilitation au sein de la Sade.

La comparaison ne s'arrête pas là : en fonction de l'identification des différents types de pathologies qui sont susceptibles d'affecter les petits comme les gros collecteurs, ce ne sont pas les mêmes outils qui seront utilisés pour localiser et analyser la situation. Spécialisée dans la construction et le reconditionnement de réseaux et

A Savigny-sur-Orge (91), l'utilisation de manchettes non débordantes sur des canalisations en PRV fournies par HOBAS de diamètre extérieur 1 720 mm pour un ouvrage de 1 800 mm a permis un tubage efficace de l'ouvrage existant.


HOBAS

d'ouvrages hydrauliques, Sade développe depuis de longues années une expertise particulière dans ce domaine. « *Nous maîtrisons toutes les techniques de réhabilitation des réseaux visitables* » précise Pascal Rault, Directeur des services Travaux Spéciaux chez Sade. « *Mais avant de choisir une technologie particulière, l'étude des pathologies de l'ouvrage existant est menée de façon à établir un diagnostic propre au chantier. L'étude déterminera la meilleure solution capable de concilier l'accessibilité (fonction de la section) et la bonne tenue de l'ouvrage rénové pour un budget déterminé* » poursuit-il.

Ainsi, au sein d'un collecteur visitable dans lequel l'homme peut progresser, plusieurs outils spécifiques sont disponibles pour diagnostiquer l'état de l'ouvrage en lui-même, son environnement et le terrain qui l'entoure et remédier aux problèmes rencontrés. « *Qu'il s'agisse d'un vide à combler, d'une étanchéité à refaire ou d'une réhabilitation de l'ensemble des fonctionnalités de l'ouvrage, des solutions éprouvées existent et il est fondamental de choisir les bonnes pour répondre à la problématique du client et redonner à l'ouvrage ses caractéristiques initiales* », explique Eric Albaret chez HOBAS. Si l'ouvrage est endommagé, on sait rétablir ses capacités hydrauliques et mécaniques comme à l'état neuf, 50 ou 80 ans auparavant, en travaillant de l'intérieur.

Deux points essentiels doivent être pris en compte à commencer par le cahier des charges du client: souhaite-t-il intervenir sur les capacités du collecteur en le réhabilitant ou opte-t-il pour une conservation de ses caractéristiques essentielles ? Puis vient le diagnostic du collecteur afin de définir l'état de dégradation et choisir la solution la plus adaptée: solution d'étanchéité simple ou intervention plus complexe pour une réhabilitation mécanique et/ou hydraulique ? De nombreux paramètres doivent être pris en compte. « *À l'image de la différence entre une artère et une veine, les sollicitations intérieures et extérieures sont des paramètres essentiels à prendre en compte pour dimensionner un ouvrage de gros diamètre* » explique Eric Albaret, d'où l'importance d'évaluer la hauteur de la nappe phréatique et, selon l'état de l'ouvrage en place, le poids des terres et les charges roulantes.

« *Toutes ces données interviennent directement dans le dimensionnement du collecteur. Une nouvelle méthode de calcul 3R-2014 vient d'ailleurs d'être mise à disposition des maîtres d'œuvre et maîtres d'ouvrage par l'ASTEE (TSM novembre 2014). C'est en fonction de l'ensemble de ces paramètres qu'interviendra le choix d'une technique de réhabilitation, qu'elle soit recherchée structurante ou non* », explique Jean-Marie Joussin de France Sans Tranchée Technologies, l'association qui réunit la plupart des acteurs français de la réhabilitation qui a été associée étroitement aux travaux du groupe de travail ASTEE piloté par le CSTB.

C'est en fonction de l'ensemble de ces


Amiantit

Les coques en PRV proposées par Amiantit associent facilité de pose, étanchéité, résistance mécanique, reprise des efforts de structure, souplesse du matériau, légèreté de l'élément fini et réalisation de profils sur mesure.

Vers une nouvelle méthode de calcul 3R-2014

En France, concernant les travaux de réhabilitation des conduites d'assainissement, les opérateurs se réfèrent dans leur grande majorité aux recommandations éditées en 1998 par l'AGHTM, devenue depuis ASTEE, qui contiennent un chapitre consacré au dimensionnement des techniques de chemisage et de tubage. L'évolution des techniques et des pratiques a amené l'Association à créer un groupe de travail pour actualiser le chapitre existant dans les recommandations 3R 98 (méthode dite « simplifiée » qui néglige les caractéristiques mécaniques de la canalisation existante):

- en envisageant la prise en compte de l'ouvrage existant, caractérisé par son « état d'accueil », afin d'éviter les surdimensionnements, en précisant les conditions d'utilisation et/ou le domaine d'emploi de cette option;
- en proposant une méthode applicable aux ouvrages non circulaires;
- en intégrant les exigences des normes européennes et internationales ainsi que les Eurocodes publiés depuis son édition;
- en s'intégrant au mieux dans le cadre du projet mené sur le même sujet par le Comité Européen de Normalisation;
- en s'inspirant des travaux internationaux les plus récents sur le sujet.

La nouvelle méthode de calcul, qui sera publiée avant la fin de l'année, sera proposée sous la forme d'un logiciel sur CD-Rom accompagné d'un descriptif complet, d'un mode d'emploi détaillé et d'un outil de calcul mécanique et hydraulique.



ACO a développé une gamme de cunettes en béton de résine polyester qui garantissent une bonne résistance à l'abrasion et à la corrosion ainsi qu'une grande robustesse mécanique face à la compression et à la flexion. Le matériau permet de proposer différents profils : en formes asymétriques, en coupes transversales plein cintre, ovales ou encore circulaires avec des parties latérales tangentielles, etc.

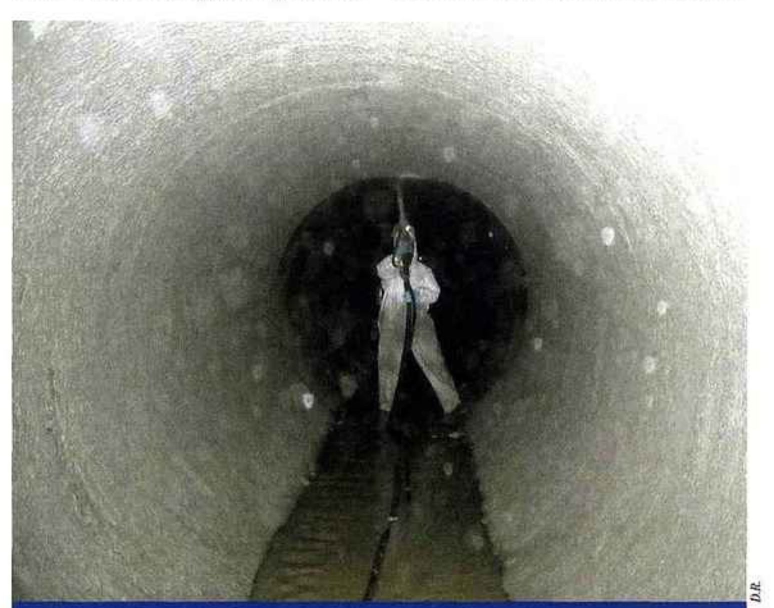


Aco

paramètres qu'interviendra le choix d'une technique de réhabilitation, qu'elle soit structurante ou non.

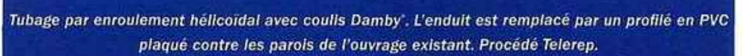
Réhabilitation structurante : restaurer les capacités mécaniques de l'ouvrage

En 2012, le Syndicat mixte de la vallée de l'Orge aval (SIVOA) a entrepris de réhabiliter un tronçon en béton long de 600 mètres, de diamètre 1800 mm, situé sur la commune de Savigny-sur-Orge (91). Les études préalables indiquaient un état satisfaisant des structures du collecteur malgré des attaques en voûtes à l'H_2S. Mais des mesures de débit réalisées sur ce tronçon avaient fait apparaître un volume d'eaux usées moins important en aval qu'en amont, traduisant un réseau fuyard à hauteur de 20 m³ par jour. Pour procéder à cette réhabilitation, un appel d'offres a été lancé, ouvert aux variantes. Seule contrainte : le diamètre intérieur du collecteur réhabilité ne devait pas être inférieur à 1680 mm pour limiter les pertes en capacité hydraulique. Plusieurs techniques de réhabilitation ont été envisagées. Un procédé de tubage par enroulement hélicoïdal n'a pas été retenu à cause d'une mise en œuvre trop coûteuse du fait de la nécessité de réaliser un cuvelage étanche. Une autre technique, basée sur un chemisage clipsé à l'avancement sans comblement du vide annulaire a également été écartée, le SIVOA souhaitant ré-étanchéifier, mais aussi restructurer son ouvrage. C'est donc finalement une solution de tubage en tuyaux PRV avec comblement du vide annulaire en coulis de ciment-bentonite qui a été choisie pour sa capacité à répondre à la fois à une ré-étanchéification et à une restauration des capacités mécaniques de l'ouvrage. Des canalisations en PRV centrifugé fournies par HOBAS ont été choisies. D'abord pour les qualités du PRV : insensibilité à l'abrasion, à la corrosion, rigidité longitudinale, légèreté et facilité de mise en œuvre qui le rendent adapté à la technique du tubage. Ensuite pour leurs dimensions, bien adaptées à celle du collecteur à réhabiliter, mais aussi et surtout pour leur absence de manchon débordant qui rend leur diamètre strictement constant sur toute leur longueur. « *L'utilisation de manchettes non débordantes sur des canalisations de diamètre extérieur 1720 mm pour un ouvrage de 1800 mm permettait une pose plus facile, notamment en cas de déformations de l'ouvrage initial* », souligne Guillaume Valade, Ingénieur Commercial chez HOBAS France. « *De plus, l'utilisation de manchettes non débordantes laissait un jeu moyen de 4 cm au rayon, ce qui facilitait grandement l'injection du vide annulaire* ». 6 puits de travail ont été nécessaires pour assurer le déroulement de cette opération et rattraper des angles parfois importants. Puits par puits, les tuyaux en PRV ont ensuite été introduits avant d'être assemblés les uns aux autres puis tirés par trains d'une dizaine d'unités de 2 ou 3 mètres au moyen d'un système de treuils. Au total, l'opération de tubage a progressé à la cadence moyenne de 30 mètres par jour. La dernière étape avant le remblayage et la remise du site à l'état initial a consisté

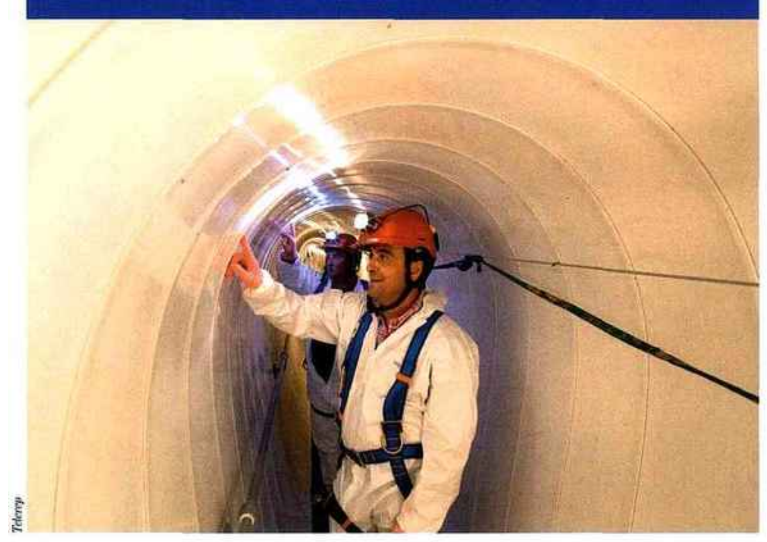


D.R.

La méthode dite traditionnelle par voie humide consiste à décaper les enduits dégradés de l'ancien ouvrage puis, par injection ou collage, régénérer les éléments de maçonneries défectueux. L'intervention consiste ensuite à ancrer un treillis soudé sur les faces internes de l'édifice avant de projeter le nouvel enduit.



Tubage par enroulement hélicoïdal avec coulis Damby®. L'enduit est remplacé par un profilé en PVC plaqué contre les parois de l'ouvrage existant. Procédé Telerep.



Telerep

à combler le vide annulaire (150 m³ de ciment pour 600 mètres réhabilités) pour créer un ensemble capable de restaurer les capacités mécaniques de l'ouvrage.

On retrouve dans les tubages tous les matériaux traditionnels (acier, PEHD, PVC, PRV,...). Les tubes sont choisis et adaptés selon les caractéristiques du chantier et la technique de mise en œuvre : tubage avec espace annulaire, sans espace annulaire, après éclatement, avec ou sans tranchée, à l'instar du procédé de tubage flexible Flexoren de HERMES Technologie, un système adapté aux canalisations à écoulement gravitaire conformément aux normes EN 13566-2 et EN 15885 : les tuyaux, soudés ensemble in-situ, permettent de réhabiliter des tronçons complets de canalisation entre deux regards de visite pour donner une nouvelle canalisation. Aucune tranchée n'est nécessaire.

Au-delà du tubage, une autre solution, également restructurante, consiste à réhabiliter un ouvrage par chemisage intérieur utilisant des coques en PRV. Proposées par HOBAS, Amiantit France, Aco, Stanton Bonna ou Interface Développement, ces coques présentent de nombreux avantages. Elles associent facilité de pose, étanchéité, résistance mécanique, reprise des efforts de structure, souplesse du matériau, légèreté de l'élément fini (environ 40 kg/m²) et réalisation de profils sur mesure (en demi-coque ou coque complète).

Amiantit a investi ce marché suite à la réalisation d'une étude de marché sur la réhabilitation des collecteurs visitables. « *Le domaine de la réhabilitation de collecteurs visitables est un sujet que nous traitons depuis environ deux ans, depuis la mise en fabrication des coques en PRV Amiren® (ovoïdes, arches, ellipses) au sein du groupe* », explique Alexandre Lapeyre, Directeur commercial de Amiantit France SAS. Ces produits sont destinés aux travaux sans tranchée pour la réhabilitation structurante de collecteurs d'assainissement avec l'avantage de s'adapter au plus près des dimensions de l'existant. Mais ils sont également mis en œuvre dans le cadre de travaux neufs en tranchée. « *Nos produits sont particulièrement appréciés pour leurs propriétés mécaniques et leur fiabilité dans des applications comme la réhabilitation de réseaux d'assainissement gravitaire et pression* », souligne Alexandre Lapeyre. Les solutions proposées par Amiantit couvrent une gamme allant de 100 millimètres à 4 mètres de diamètre.

« *Ces coques, dont l'épaisseur varie entre 20 et 30 mm, ont l'avantage d'être minces pour une géométrie capable de s'adapter exactement à celle de l'ouvrage à reconditionner* », confirme Pascal Rault chez Sade. Elles concernent la plupart du temps des ouvrages non circulaires de types ovoïdes.

Postérieurement à une préparation des parois puis à la pose de rails en partie inférieure de l'ouvrage, les coques préfabriquées sur mesure en usine, sont introduites par poussage ou tirage dans la canalisation existante puis emboîtées les unes aux autres. Après calage en place de chaque élément de un à trois mètres de longueur, l'injection d'un coulis de mortier ou béton entre ouvrage existant et coques PRV préfabriquées, est réalisée en plusieurs passes. C'est le principe de réhabilitation retenu à Mâcon sur un collecteur ovoïde par les responsables de la maintenance des voies SNCF (Voir EIN n° 374). Les coques en PRV permettent par ailleurs d'assurer une hydraulique satisfaisante lorsque la qualité et l'état de surface intérieure initial de l'ouvrage n'est pas idéale pour les écoulements.

C'est également une solution de ce type qui a été choisie par le Grand Lyon pour la réhabilitation d'un déversoir d'orage sur le quai Perrache, passant sous l'autoroute A7. « *Il s'agissait là d'une réhabilitation structurante avec des coques PRV circulaires*, explique Alexandre Lapeyre, Amiantit. *Cette solution a été retenue du fait des conditions d'accès restreintes et parce que l'ouvrage ne présentait plus les garanties de sécurité suffisantes et qu'il s'imposait que les nouvelles coques reprennent l'intégralité des charges* ». Une technique plus coûteuse qu'un traditionnel tubage (30 000 € de fourniture), avec un temps de mise en œuvre plus long mais qui s'avère nécessaire en pareils cas. Le chantier, qui a démarré en juin 2014, vient de se terminer en septembre dernier.

Egeplast propose de son côté des modules en PP HM haute résistance ou en PEHD pour la rénovation de conduites gravitaires. Ils s'emboîtent, depuis un regard de visite, par poussée mécanique grâce à un système qui assure une étanchéité durable. L'ancien réseau est remplacé par un réseau neuf structurant, sans ouverture de fouille.

Mais beaucoup d'opérations de réhabilitations ne nécessitent pas de restructuration. Il s'agit alors le plus souvent de reprendre l'étanchéité d'un ouvrage ou de réhabiliter son hydraulique.

Reprendre l'étanchéité d'un ouvrage ou réhabiliter son hydraulique

Depuis 2013, Amiantit France a complété son offre par une technologie de cunettes en béton de résine destinées aux travaux de réhabilitation partielle (reprise du radier) de collecteurs d'assainissement visitables. « *Pour nombre d'ouvrages qui n'ont pas de problèmes structurels mais dont l'hydraulique doit être réhabilitée, la pose de cunettes peut suffire* », souligne Alexandre Lapeyre.

A la limite du visitable et du non visitable, le chemisage continu polymérisé en place consiste à introduire et plaquer contre les parois de la canalisation à réhabiliter une structure souple imprégnée d'une résine durcissant après polymérisation. Il n'occasionne qu'une faible réduction de section tout en assurant une bonne tenue mécanique et de bonnes performances hydrauliques.


Axson technologies

ACO a également développé une gamme de cunettes en béton de résine polyester qui garantissent une bonne résistance à l'abrasion et à la corrosion ainsi qu'une grande robustesse mécanique face à la compression et à la flexion. Le matériau se caractérise par une facilité de mise en œuvre qui permet de proposer toutes sortes de profils : en formes asymétriques, en coupes transversales plein cintre, ovales ou encore circulaires avec des parties latérales tangentielles, etc.

Des profils spécifiques peuvent par ailleurs être conçus aux dimensions, formes et contraintes de chaque chantier, la précision dimensionnelle du béton polyester permettant de réaliser une production garantie au millimètre près. Ces différents profils peuvent être structurés de façon à les rendre non glissantes et faciliter ainsi les déplacements des agents chargés de l'entretien. Installées de façon jointive et soigneusement calées pour respecter le fil d'eau, les cunettes permettent de rénover le radier des collecteurs dégradés par l'abrasion et la corrosion. Car pour Claire Ducreux, Responsable Marketing chez ACO, « *la majeure partie du marché des collecteurs d'eaux usées concerne la rénovation du radier, la partie inférieure de l'ovoïde soumise à de lourdes contraintes en termes de corrosion et d'abrasion. La pose de cunettes ACO en béton polyester permet de rénover le radier dégradé tout en augmentant les capacités hydrauliques de l'ouvrage et l'étanchéité de l'ensemble. Elles garantissent la pérennité des installations* ». Les solutions de réhabilitation proposée par Aco France ont déjà séduit des villes comme Pau, Lyon, Pontarlier, Firminy ou encore Rennes.

La mise en place de profils de ce type s'accorde bien avec les techniques traditionnelles qui complètent bien souvent une opération de réhabilitation.

« *Que ce soit pour le calage de coques partielles ou le remplissage de vides annulaires, il est conseillé de choisir de façon pertinente son coulis*, souligne Philippe Hénaut chez HERMES Technologie. *Celui-ci devra répondre aux critères de densité (un coulis trop dense engendrera une poussée d'Archimède au coulage trop élevée), de fluidité (plus le coulis est fluide, plus il sera aisé de le répartir sur de longues distances), d'ouvrabilité (le temps disponible avant la prise du coulis), de prise et montée en résistance mécanique plus ou moins rapide (permet de décoffrer ou de déposer rapidement les étais de maintien), d'exsudation faible (caractéristique d'un coulis à subir plus ou moins une séparation des phases eau et poudre hydraulique avant sa prise induisant de ce fait un défaut de remplissage qui peut atteindre 30 %), de résistance aux sulfates notamment dans le cas de coques partielles, de développement de chaleur d'hydratation, d'absence de cendres volantes potentiellement polluantes, de consommation au m³ et de coût en place (un coût à la tonne n'est pas le bon critère, il vaut mieux considérer le coût au m³ ; un coulis dense, consommateur de poudre, paraîtra souvent plus économique à la tonne mais en fait plus cher au m³ en place)… Le choix du coulis est souvent un compromis entre ces divers paramètres* ».

Ces méthodes ont fait leurs preuves.

La méthode, dite traditionnelle, consiste à décaper les enduits dégradés de l'ancien ouvrage puis régénérer les éléments de maçonneries défectueux par projection de béton par voie mouillée sur un treillis soudé préalablement ancré sur les faces internes de l'édifice. Selon qu'on vise une réhabilitation structurante ou pas, cette opération se fera en une ou plusieurs passes de deux à trois centimètres avec une finition lissée ou balayée. Ce fut le cas du chantier réalisé par la Direction du Cycle de l'eau de Toulouse Métropole pour lequel la mise en œuvre, après nettoyage, de cunettes en béton polymère ainsi que la reprise des plages sur la totalité de la largeur radier de l'ouvrage, cumulé à l'étanchéité et à la projection des pieds droits permet de limiter considérablement l'abrasion et ainsi pérenniser la structure de l'ouvrage tout en augmentant l'auto-curage, ce qui conclut à limiter les phases d'exploitation. Ces techniques sont poussées par le développement de bétons aux propriétés améliorées. Ainsi, Saint Gobain SEVA a développé Fibraflex, des fibres métalliques « amorphes » extrêmement résistantes à la corrosion et qui améliorent les propriétés mécaniques et la durabilité des bétons. Incorporées au béton ou mortier, les fibres, se substituent au treillis soudé dont la mise en œuvre dans de tels ouvrages est souvent fastidieuse et potentiellement cause de désordres ultérieurs du fait de la corrosion des aciers. La réparation structurelle peut ainsi être directement réalisée par projection du béton ou mortier fibré sur paroi en

utilisant les machines à projeter (voie sèche ou voie mouillée). La réhabilitation d'un collecteur à Nancy en 1987 (et de nombreux autres depuis en Belgique et en Italie notamment), faite avec un béton projeté renforcé de fibres métalliques amorphes Fibraflex® confère à ce procédé un certain recul. Sur le collecteur nancéen, la couche projetée par voie sèche (en deux passes) a ensuite été recouverte d'un enduit de finition non fibré, mis en œuvre manuellement. Depuis 1987, cet ouvrage a pu être inspecté à plusieurs reprises en 1998, 2007 et 2013. Ces diverses inspections ont permis de confirmer la bonne durabilité de la réhabilitation réalisée 26 ans auparavant: l'imperméabilité du chemisage et l'intégrité de la couche de renfort demeurent excellents, le renfort structurel opérant.

Les mortiers Ergelit, développés par HERMES Technologie, présentent de leur côté une résistance améliorée vis-à-vis des substances agressives véhiculées par les effluents urbains ou industriels. Ces mortiers spéciaux sont associés à des techniques de projection spécifiques qui étoffent la palette des techniques traditionnelles de réhabilitation et contribuent à la rénovation des réseaux en permettant de restituer aux ouvrages l'ensemble de leurs fonctions initiales en seulement quelques heures.

Ces techniques de projection concernent d'autres types de matériaux. Ainsi, Max Perles & cie, conçoit et fabrique des produits et revêtements techniques pour la protection anticorrosion et l'étanchéité rapportée d'ouvrages en acier ou en béton. Flexperl est un élastomère polyurée projetable adapté pour l'étanchéité de canalisations et de collecteurs en béton ou en acier. Il se compose d'un primaire époxy à deux composants et d'un revêtement élastomère polyurée applicable en épaisseurs de 3 à 6 mm. Ce revêtement est constitué d'une membrane adhérente continue, sans joint, appliquée par pulvérisation en un ensemble de passes successives jusqu'à l'obtention de l'épaisseur requise. Il assure l'étanchéité des surfaces sur lesquelles il est appliqué, tout en leur conférant une grande résistance à l'érosion et aux impacts. Ce système de réhabilitation a par exemple été mis en œuvre en 2013 par l'entreprise Travomed, basée à Alger, pour la réhabilitation d'une canalisation enterrée de l'ONID (Office Nationale de l'Irrigation et du Drainage) à Chlef en Algérie. 600 ml linéaires ont été réhabilités dans une conduite de 2,30 m de diamètre par projection à chaud d'une épaisseur de 3 mm en parties courantes et 6 mm sur les zones sensibles.

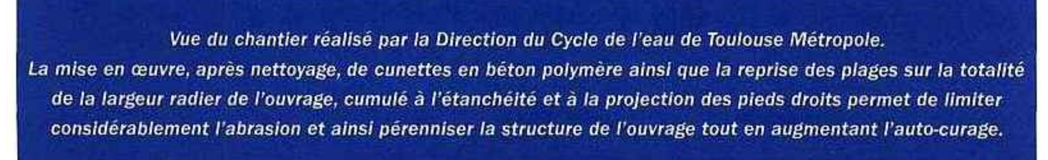
La réhabilitation des ouvrages peut s'accompagner de travaux exclusivement destinés à reprendre les charges de manière à assurer la pérennité de l'ouvrage. Dans certaines situations, l'état mécanique des collecteurs peut être parfait, mais un vide créé à l'extérieur de l'ouvrage peut empêcher les charges d'être transmises, provoquant alors une instabilité globale par effet poutre et cisaillement. C'est le cas de plusieurs ouvrages parisiens, intrinsèquement en bon état, mais menacés dans leur environnement immédiat, d'où les campagnes de diagnostics et d'injections décidées par la Mairie de Paris. Une bonne solution pour remplir un espace existant repose sur l'emploi d'un coulis injecté derrière le collecteur en place, dans le vide détecté, afin d'arrêter l'eau et stabiliser le sol. Ce coulis de ciment injecté sert alors essentiellement à transmettre les charges liées aux sollicitations extérieures en assurant son rôle de remplissage.

Autre méthode, le chemisage continu par polymérisation en place proposé par Axeo, Telerep, Sade, SMCE Reha, La Garonne, EHTP, DPSM Vidéo Injection-Insituform, ou M3R. Il s'agit d'introduire puis de plaquer contre les parois de l'ancienne canalisation une structure souple imprégnée de résine durcissant après polymérisation. En chemisage PRV, on utilisera un tissu en fibre de verre imprégné de résine époxy qui sera polymérisée grâce à des résistances électriques introduites par le centre de la canalisation. Autre possibilité, une structure en fibres de verre imprégnée de résine polyester ou vinylester que l'on va polymériser à la vapeur ou aux ultra-violets (UV) après son intromission dans la conduite à rénover. Le chemisage feutre fait appel à de la fibre polyester imprégnée de résine polyester, époxy ou vinylester qui sera polymérisée à la vapeur une fois plaquée sur les parois à traiter. À Montaigu (85), 15 jours ont suffit à l'équipe de SOC Réhabilitation, pour rénover à la demande du Conseil Général de la Vendée, deux collecteurs d'eaux pluviales de diamètre 1000, longs de 540 mètres. Après la mise en place d'une chemise souple en fibres de verre et sa mise sous pression, la polymérisation par déplacement d'un train de lampe UV a permis de lui donner les caractéristiques d'un tuyau PRV. C'est à ce jour, l'un des plus importants chantiers ainsi réalisé en France avec cette technique.

Le Groupe PK Investissements et de ses filiales REHA Assainissement et REHA

Flexperl est un élastomère polyurée projetable adapté pour l'étanchéité de canalisations et de collecteurs en béton ou en acier. Il se compose d'un primaire époxy à deux composants et d'un revêtement élastomère polyurée applicable en épaisseurs de 3 à 6 mm. Ce revêtement est constitué d'une membrane adhérente continue, sans joint, appliquée par pulvérisation en un ensemble de passes successives jusqu'à l'obtention de l'épaisseur requise.


Marx Perles


Vue du chantier réalisé par la Direction du Cycle de l'eau de Toulouse Métropole. La mise en œuvre, après nettoyage, de cunettes en béton polymère ainsi que la reprise des plages sur la totalité de la largeur radier de l'ouvrage, cumulé à l'étanchéité et à la projection des pieds droits permet de limiter considérablement l'abrasion et ainsi pérenniser la structure de l'ouvrage tout en augmentant l'auto-curage.



Assainissement Grand Est se sont spécialisées dans ce type de procédés, notamment la pose de gaines en fibres de verre et résines polyester avec une polymérisation aux rayons UV. « *À fin décembre 2014, sur une année, la société REHA Assainissement et REHA Assainissement Grand Est auront posé 16 km de gaines du diamètre 150 au diamètre 1000 ainsi que des gaines ovoïdales DN 400/600 et 900/1500* » souligne Pascal Klingler, Gérant du Groupe PK Investissements.

Bonna TP, filiale de Bonna Sabla, maîtrise également toutes les techniques de réhabilitation des réseaux qu'ils soient visitables ou non. L'entreprise dispose de nombreuses références en techniques par béton projeté (Réhabilitation de l'émissaire de Sormiou à Marseille, de réseaux à Paris, Tramway T3), en techniques par tubage circulaire (ASF A9 ou Cracking de Mategnin avec des tuyaux âme-tôle Bonna, EDF usine St-Nicolas avec des tuyaux en PRV), en technique par tubage d'ovoïdes (Troyes avec des coques en PRV) ou bien encore en pose de cunettes (Perpignan, Nice…). Actuellement, Bonna TP réalise un chantier de réhabilitation associant des coques et cunettes sur Nice, et plusieurs chantiers en réhabilitation non-visitables par chemisage continu sur Orléans.

À noter que le chemisage apparaît comme l'option de plus en plus privilégiée pour les sections non visitables : grâce à une polymérisation in situ aux UV, à la vapeur ou à l'eau chaude, la gaine au départ souple se durcit en se plaquant au collecteur existant. « *Ces techniques sont principalement utilisées pour les réseaux non visitables. Néanmoins, à la limite du visitable, certaines applications sont envisageables pour des diamètres de conduites entre 1,20 m et 1,40 m destinés aux écoulements gravitaires d'eaux usées, pluviales ou d'effluents industriels* », indique Pascal Rault chez Sade.

De fait, plusieurs techniques sont proposées pour des diamètres importants.

Le système Alphaliner de RelineEurope couvre ainsi les conduites d'assainissement d'une largeur nominale allant de DN150 à DN1200. La composition des matériaux utilisés est optimisée pour une longue durée de vie et une grande durabilité dues notamment à l'épaisseur importante de la couche d'usure en résine pure. La gaine est ainsi résistante aux substances agressives contenues dans les eaux usées mais aussi à l'abrasion et aux dommages dus aux opérations de curage. ReIineEurope propose deux variantes : Alphaliner-UP imprégné de résine polyester non saturée pour les eaux usées urbaines et Alphaliner-VE imprégné d'une résine vinylester spéciale pour eaux usées industrielles. La variété des techniques proposées avec l'équipement de pose approprié offre des solutions optimales pour tous les types de canalisations : circulaires, ovoïdes, rectangulaires ou autres.

iplus Composite™ de Video Injection Insituform est un autre procédé qui repose sur un tuyau polymérisé sur site, dédié aux collecteurs circulaires ou non, renforcé par des fibres de carbone et/ou des matériaux en fibre de verre Advantex® possédant une capacité de résistance chimique aux micro-éléments présents dans les eaux usées. Il est utilisé pour la réhabilitation de conduites gravitaire, d'un diamètre compris entre 600 et 2400 mm. Sa résistance à la flexion le rend bien adapté aux sections transversales non circulaires comportant des bords droits comme les conduites voûtées ovoïdes ou à fond plat. ■